

### Интерфейс пользователя

TwidoSoft обеспечивает наглядный интерфейс пользователя Windows, включающий всплывающие подсказки и помощь в режиме on-line. Интерфейс пользователя Twido обеспечивает следующие функции:

- Программа просмотра приложений: окно, представляющее структуру каталогов приложения. Окна и панели инструментов можно переместить и прикрепить к границам главного окна. Элементы приложения появляются в логической иерархии, основанной на их расположении в приложении. Элементы располагаются в древовидной структуре, которая может быть растянута или сжата. Программа просмотра приложений может использоваться для представления, программирования приложений Twido и для конфигурирования аппаратных средств, используя графическое представление контроллеров, модулей расширения ввода/вывода и дополнительных модулей.

- Панель состояния: расположена в верхней части главного окна, отображает информацию о приложении, состоянии контроллера и типе программного обеспечения TwidoSoft. Панель включает в себя "индикатор использования памяти", показывающий используемый программой процент памяти от общего объема памяти. При снижении объема доступной памяти появляется предупредительное сообщение.

- Режимы работы: программное обеспечение TwidoSoft может работать в режиме on-line (ПК подключен к контроллеру Twido) и режиме off-line (нет связи между ПК и контроллером Twido). Режим off-line используется для разработки приложения. Для запуска приложения на контроллере, оно должно быть передано из памяти ПК в память контроллера. Режим on-line используется для отладки и настройки приложения. В этом режиме программа приложения, находящаяся в памяти ПК идентична приложению в памяти контроллера. Необходимые программные изменения выполняются непосредственно в контроллере.

### Редакторы и программы просмотра

TwidoSoft включает в себя специальные окна, которые называются редакторами и предназначены для выполнения основных задач, необходимых для разработки приложения. В приложении TwidoSoft имеется база данных имен переменных и документации. При создании приложения, эти компоненты могут использоваться в любой последовательности.

Использование различных редакторов позволяет рационализировать процесс разработки:

- редакторы языков Instruction List и Ladder;
- редактор конфигурации;
- редакторы переменных и таблицы анимации;
- элементы Ladder, список перекрестных ссылок и окно просмотра ошибок программы.

Программное обеспечение TwidoSoft также обеспечивает защиту целостности программ. Меню "защита приложения" запрещает несанкционированный доступ к приложению контроллера. Защита программы активируется после ее передачи в контроллер и доступ к программе может быть осуществлен только по паролю.

### Конфигурирование аппаратных средств и программного обеспечения

Конфигурирование программируемых контроллеров Twido включает в себя выбор опций для аппаратных средств контроллера и ресурсов программного обеспечения. Эти ресурсы могут быть настроены в любой момент создания программы:

- Ресурсы аппаратных средств позволяют пользователю определять тип и количество компонентов Twido: основной контроллер, удаленный контроллер, модули расширения ввода/вывода и дополнительные модули.
- Ресурсы программного обеспечения представлены конфигурируемыми и не конфигурируемыми функциями. Функциональные блоки (также называемые переменными) – это блоки, создаваемые в памяти для автоматического выполнения функций, которые будут использоваться программой. Например, при конфигурировании функционального блока счетчика, адреса памяти в контроллере резервируются для представления значений, связанными с параметрами этого счетчика (текущие значения, предустановленные значения). Другие ресурсы программного обеспечения называются блоками внутренней памяти, такие как биты и слова, константы, системные слова, слова сетевого обмена.

Все эти ресурсы конфигурируются при помощи программного обеспечения TwidoSoft.

### Программирование

TwidoSoft позволяет пользователю создавать программу либо на языке Ladder, либо на языке Instruction List. Выбираемый язык определяется предпочтением пользователя и не отражается на работе приложения:

- язык Ladder состоит из рядов графических сетей лестничной логики с текстовыми комментариями;
- язык Instruction List состоит из списка текстовых инструкций.

В любом из этих языков программа “пишется” в логическом порядке, необходимом для управления механизмом и процессом. Рекомендуется “документировать” программы при помощи добавления комментариев (пояснительный текст, вставляемый на уровень инструкции программы).

Эти языки являются взаимноконвертируемыми.

### Программирование на языке Ladder

Программа, написанная на языке Ladder состоит из сетки связанных графических элементов, организованных в сети, которые последовательно выполняются контроллером в режиме RUN.

Каждая сеть состоит из графических элементов (контактов, катушек), связанных вертикальными и горизонтальными “линиями” и организованных в сетку программирования, начиная с потенциальной границы слева и заканчивая границей справа. Графические элементы представляют:

- входы и выходы контроллера, такие как датчики, кнопки и реле;
- арифметические, логические и операции сравнения цифровых величин;
- автоматические функциональные блоки, такие как таймеры, счетчики, циклические программаторы;
- внутренние переменные контроллеров, такие как внутренние биты и слова.

### Программирование на языке Instruction List

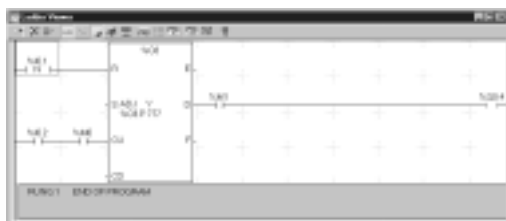
Программа, написанная на языке Instruction List состоит из ряда инструкций, последовательно выполняемых контроллером. Каждая инструкция обозначается одной строкой программы и состоит из трех компонентов:

- номер строки: автоматически вырабатывается при вводе инструкции;
- код инструкции: символ, связанный с операндом и определяющий команду, которая должна быть с этим операндом выполнена. Обычно эти операции булевого и числового типа;
- операнд: обозначение, символ или число, представляющие ячейку физической памяти. Например, в программе слева, операнд %I0.4 - это обозначение дискретного входа контроллера.

### Переменные программирования контроллера

Инструкция может включать от нуля до трех операндов, в зависимости от типа кода инструкции. Операндами могут быть:

- отображаемые входы датчика (датчики, кнопки, и др.);
- отображаемые выходы исполнительного механизма (реле, соленоиды, лампы, ЖКИ, и др.);
- внутренние биты (аналог внутренних реле оборудования электромагнитного управления);
- функциональные блоки управления (таймеры, счетчики, циклические программаторы, регистры).



### Функция встроенного счетчика

Функция счетчика позволяет контроллеру подсчитывать большое количество импульсов в течение одного цикла программного сканирования. Встроенные 16-битные счетчики Twido могут подсчитывать до 65535 импульсов, вырабатываемых датчиками 24 В пост. тока, сравнивать текущее значение счетчика с предустановленной величиной и активировать выход при достижении текущей величины предустановленного значения.

Эта функция может использоваться для подсчета элементов или событий, измерения длины или управления движением.

Количество встроенных счетчиков зависит от типа контроллера.

Тип контроллера	Количество встроенных счетчиков	
	Компактный LCAA 10/12/24DRF	Модульный LMDA 20DOK
Счетчик VFC (20 кГц)	1	2
Счетчик FC (5 кГц)	3	2

### Счетчик очень быстрого счета VFC (20 кГц)

Счетчик очень быстрого счета VFC (20 кГц) прямого/обратного счета с возможностью использования вспомогательных входов. Доступ к управлению счетчика осуществляется через функциональный блок (%VFCi), программируемый при помощи TwidoSoft. Функциональный блок %VFCi может использоваться для выполнения одной из следующих 5 функций, каждая из которых выполняется с максимальной частотой 20 кГц:

- счетчик прямого/обратного счета;
- счетчик прямого/обратного счета с обнаружением направления движения;
- однополосовой счетчик прямого счета;
- однополосовой счетчик обратного счета;
- частотомер.

Подсчитываемые импульсы могут поступать с импульсного датчика или двух датчиков приближения (прямой/обратный счет), подключенных ко входам I0 и I1 контроллеров Twido.



### Счетчик быстрого счета FC (5 кГц)

Счетчик быстрого счета предназначен для прямого или обратного счета импульсов (передний фронт) с дискретных входов контроллеров Twido при максимальной частоте 5 кГц. Доступ к управлению счетчиков прямого и обратного счета осуществляется через функциональный блок (%FCi), программируемый при помощи TwidoSoft. Используя редактор конфигурирования, пользователь должен выбрать режим прямого или обратного счета для каждого функционального блока, определить начальное значение предустановки %FCi.P (1-65535) и выбрать параметр "настраиваемый" для того, чтобы иметь возможность изменить установленное значение %FCi.P и текущее значение %FCi.V в режиме реального времени.



Внутри функционального блока %FCi, текущее значение %FCi.V изменяется за счет:

- увеличения значения 0 до заданной величины %FCi.P в режиме счета;
- уменьшения заданной величины %FCi.P до 0 в режиме обратного счета.

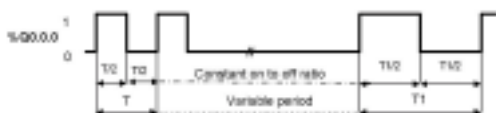
### Управление движением

Модульные контроллеры Twido включают две функции управления движением (частота до 7 кГц), которые могут использоваться, например, для управления шаговыми двигателями:

- функцию PLS (импульс) - выход генератора импульсов;
- функцию PWM – выход широтно-импульсной модуляции. Эта функция также может использоваться для приложений с управлением интенсивностью света или звука (функция контроллера).

### Функция PLS (импульс, 7 кГц)

Функциональный блок PLS вырабатывает импульсы фиксированной скважности. В некоторых случаях, частота может быть постоянной, в других изменяема (как при управлении фронтами при запуске шагового двигателя). Функциональный блок %PLS может быть запрограммирован на формирование определенного количества специальных импульсов. Функциональные блоки %PLS связаны с выходами %Q0.0.0 или %Q0.0.1 на модульных контроллерах. Сигнал генератора импульсов имеет изменяющийся период, но постоянный рабочий цикл, который устанавливает соотношение ON/OFF сигнала на 50% от величины периода (см. диаграмму слева).



### Функция PWM (7 кГц)

Функциональный блок PWM вырабатывает импульсы постоянной частоты, с различным соотношением между состоянием высокого уровня и состоянием низкого уровня для выходного сигнала. Соотношение длительности ON и OFF - динамическая переменная, обозначаемая %PWM.R, со значением от 0% до 100%. Функциональные блоки PWM связаны с выходами %Q0.0.0 или %Q0.0.1 на контроллере. Функция PWM может использоваться для управления выходом аналоговых модулей. Определяемый пользователем функциональный блок %PWM вырабатывает сигнал на выходе %Q0.0.0 или %Q0.0.1 модульных контроллеров (см. диаграмму слева).

